Pflanzenschutz Berichte

Herausgegeben von der

Bundesanstalt für Pflanzenschutz Wien

Schriftleiter:

Dr. FERDINAND BERAN, Wien

VIII. Band, 1952, Heft 9/10

INHALT:

Helene Böhm: Beitrag zur Biologie und Bekämpfung der Apfel- und Birnensägewespe (Hoplocampa testudinea Klug., Hoplocampa brevis Klug, Hymenopt., Tenthredinidae)

Josef Henner und Otto Schreier: Untersuchungen über das Auftreten von Blattläusen an Kartoffeln in Österreich in den Jahren 1950 - 1951 im Zusammenhang mit virösem Kartoffelabbau.

Im Selbstverlag der Bundesanstalt für Pflanzenschutz

Wien

PFLANZEN SCHUTZ MITTEL

Ungereinigte Hexa-Präparate:

Gegen Engerlinge und Drahtwürmer CIT-20
Gegen Erdflöhe und Ameisen . . . . . CIT-7·5
Gegen Borkenkäfer im Forstbetrieb . . . . . CIT-7·5

Gereinigte Hexa-Präparate:

Gegen Blattläuse im Feldbau . . . . . CIT-80 G
Gegen Blattläuse im Obst- und Feldbau . . . . . CIT-70 G

CIT-FABRIK CHEM. TECHN. PRODUKTE - GRAZ-GÖSTING

Kauf Schädlingsbekämpfungsmittel bei Deiner Genossenschaft!

Seit über 50 Jahren besorgen die landwirtschaftlichen Ein- und Verkaufsgenossenschaften den gemeinsamen Einkauf landwirtschaftlicher Betriebserfordernisse, darunter auch

Schädlingsbekämpfungsmittel

Mehr als 850 Lagerhäuser, Filialen und Abgabestellen sind in neun Genossenschaftsverbänden in den einzelnen Bundesländern vereinigt, welche sich wieder in der genossenschaftlichen Spitzenzentrale, der

Warenzentrale österreichischer Verbände landwirtschaftlicher Genossenschaften - WÖV r. G. m b. H.

Wien I., Neuer Markt 2

zusammengeschlossen haben.

PFLANZENSCHUTZBERICHTE

HERAUSGEGEBEN VON DER BUNDESANSTALT FÜR PFLANZENSCHUTZ
WIEN II., TRUNNERSTRASSE NR. 1

OFFIZIELLES PUBLIKATIONSORGAN DES ÖSTERREICHISCHEN PFLANZENSCHUTZDIENSTES

VIII. BAND	JUNI 1952	HEFT 9/10

Aus der Bundesanstalt für Pflanzenschutz.

Beitrag zur Biologie und Bekämpfung der Apfel- und Birnensägewespe

(Hoplocampa testudinea Klug., Hoplocampa brevis Klug., Hymenopt., Tenthredinidae)

Von Helene Böhm

I. Einleitung

Die Apfel- und Birnensägewespen sind im Gegensatz zu den alljährlich stark schädigenden Pflaumensägewespen erst in den letzten Jahren auch in Österreich in ungewöhnlich starkem Maße aufgetreten und haben bedeutende Schäden an Kernobstfrüchten verursacht. Während über die Lebensweise der Pflaumensägewespen (Hoplocampa minuta Christ., Hoplocampa flava L.) auch in Österreich Beobachtungen angestellt wurden (Miestinger 1936), wurde der Entwicklungsgang der beiden, bei uns nur selten schädigenden Blattwespenarten Hoplocampa testudinea und Hoplocampa brevis noch nicht untersucht. Ein Massenauftreten beider Schädlinge gab Anlaß und Gelegenheit zu den in den Jahren 1949—1951 durchgeführten Untersuchungen über deren Lebensweise und Bekämpfungsmöglichkeit.

Zahlreichen ausländischen Berichten entnehmen wir, daß die Apfel- und Birnensägewespe in verschiedenen Ländern, erstere besonders in England und Dänemark, letztere in Norditalien zu den bedeutendsten Kernobstschädlingen zählen und daß dort ihre Lebensweise und Bekämpfung eingehend studiert wurde. Die ersten Angaben über Aussehen und Schadenswirkung von Hoplocampa testudinea Klug fand ich bei Westwood (1848), Ormerod (1898) und Theobald (1909). In späteren Jahren wurden in verschiedenen Ländern, in denen diese Blattwespe schädigend auftrat, biologische Untersuchungen und Bekämpfungsversuche durchgeführt. England: Petherbridge & Tunnington 1929, Kearns & Swarbrick, 1931, 1932, Hey & Steer 1933, Miles 1932, 1933, Massee 1936, 1943, Downes 1944 und Davies & Eaton 1949, in Dänemark bezeichnete Thomsen (1929), die Apfelsägewespe als den schlimmsten Apfelfeind, der

die Schädlichkeit von Carpocapsa pomonella in manchen Gebieten noch bei weitem übertrifft. Feytaud (1924) und Simon (1944) stellten Untersuchungen in Frankreich und Stepniewska (1938) in Polen an. Im Jahre 1940 wurde die Apfelsägewespe erstmals in Nordamerika, und zwar in Viktoria, Vancouver Island, vorgefunden (Downes & Andison 1942), nach Pyenson (1943) auch in Long Island im Staate New York. Besemer (1948), Vrie (1950) und Kuenen & Vrie (1951) berichten über das Auftreten dieses Schädlings in Holland. Auch in Deutschland treten Hoplocampa testudinea und Hoplocampa brevis gelegentlich als Kernobstschädlinge auf (Velbinger, Kotte 1948).

Den genannten Untersuchungen ist zu entnehmen, daß die Apfelsägewespe zur Zeit der Apfelblüte fliegt, sich vom Blütennektar nährt und nach erfolgter Paarung zur Eiablage schreitet. Die Fortpflanzung der Apfelsägewespe ist zweigeschlechtlich, Downes & Andison (l. c.) konnten jedoch auch eine parthenogenetische Vermehrung dieser Blattwespe beobachten. Die Eizahl pro Weibchen ist gering und wird meist mit 20 bis 25 Stück angegeben, selten kommen auch mehr Eier zur Ablage. Die Art der Eiablage wird von den einzelnen Autoren genau beschrieben. Die Eier werden in Taschen, die das Weibchen mit der am Hinterleib befindlichen Säge in der jungen Fruchtanlage herstellt, abgelegt. Das Ei kommt im Gewebe des Blütenbodens zwischen Staubbeuteln und Griffeln zu liegen. Die Embryonalentwicklungsdauer ist sehr von der Temperatur und Feuchtigkeit abhängig und wird von Thomsen mit 6 bis 8, von Kearns & Swarbrick mit 10 bis 18 und von Stepniewska mit 15 bis 18 Tagen angegeben. Nach Velbinger sind es 1 bis 2 Wochen, nach Kotte 6 bis 12 Tage und nach Kuenen & Vrie 8 bis 20 Tage. Die junge Larve stellt in der ersten Frucht, knapp unter der Epidermis einen Miniergang her und verläßt sie ohne tiefer in das Fruchtinnere einzudringen. Die zweite Frucht und die weiteren Früchte werden völlig zerstört. Eine Larve schädigt innerhalb ihres Wachstums 4 bis 5 Früchte. Erwachsen sucht sie, nach dem Verlassen der letzten Frucht, den Boden auf, um dort in einem Kokon zu überwintern. Erst im nächsten Frühjahr erfolgt die Verpuppung. Die Puppenruhe dauert nach Miles (l. c.) 26 bis 30 Tage, nach Velbinger (l. c.) ungefähr 20 Tage. Ein Teil der Larven kann auch 1 Jahr überliegen und erst im darauffolgenden Jahr zur Verpupung schreiten (Kuenen & Vrie l. c.). Besondere Erwähnung verdient die Beobachtung Stepniewskas (l. c.), nach der im Jahre 1936 in Polen eine zweite Apfelsägewespengeneration festgestellt werden konnte.

Die Birnensägewespe, Hoplocampa brevis Klug, wurde im Jahre 1925 in Bessarabien vorgefunden (Veresceaghin 1925); Harukawa (1924) berichtet über ein Auftreten in Okayama. Nach Thomas (1936) wurde die Birnensägewespe im Jahre 1935 erstmals in England beobachtet, 1939 sind in der Krim von Kotlyar (1940) eingehende Untersuchungen angestellt worden. Nach Simon (1944) wurde Hoplocampa brevis 1941 auch in Anjou vorgefunden, in Norditalien zählt sie, wie bereits erwähnt, zu

den gefürchtetsten Birnenschädlingen, und es wurden dort auch umfangreiche Bekämpfungsversuche durchgeführt (Dotti 1938, Servadei & Martelli 1947). In Deutschland kommt Hoplocampa brevis seltener als Hoplocampa testudinea vor, ihr Auftreten ist nach Kotte (l. c.) vor allem aus den Obstgebieten östlich der Elbe bekannt. Bovey (1949) berichtet über die zunehmende wirtschaftliche Bedeutung dieses Schädlings in der Süd- und Südwestschweiz.

Der Entwicklungsgang der Birnensägewespe entspricht in der Hauptsache dem der Apfelsägewespe; sie vermehrt sich aber im Gegensatz zu dieser nur eingeschlechtlich (Kotlyar l. c., Velbinger l. c.), ihr Flug fällt in die Zeit der Birnenblüte, die Eiablage erfolgt ebenfalls zu dieser Zeit. Das Ei wird, wie dies auch bei Hoplocampa testudinea der Fall ist, in Taschen, und zwar dicht unterhalb der Epidermis der Fruchtanlage abgelegt. Die junge Larve bohrt sich sofort von der Eitasche aus, in die junge Frucht ein und schädigt im Verlaufe des Wachstums in der Regel 4, selten auch 5 Früchte. Nach Kotlyar bedarf es für die Entwicklung der Larve einer Zeit von 21 bis 23 Tagen. Sie überwintert im Boden, erst im Frühjahr erfolgt die Verpuppung.

Zur Bekämpfung der Apfel- und Birnensägewespenlarven wurden in den früheren Jahren vorwiegend Nikotin- und Derrispräparate empfohlen (Besemer l. c., Downes l. c., Petherbridge & Tunnington l. c.). Simon (l. c.), Miles (l. c.) und Harakuwa (l. c.) berichten auch über die mit Arsenpräparaten erzielten guten Erfolge; diese Präparate haben sich gegen die überkriechenden Larven wirksam gezeigt. Nach Velbinger (l. c.) und Kotte (l. c.) ist jedoch mit Fraßgiften keine Wirkung zu erzielen, da die Fruchtschale von den Larven nicht aufgenommen, sondern nur beiseite geschoben wird. Nach ersterem sind auch Nikotin-Rotenon- und kresolhältige Präparate nicht ausreichend wirksam; die besten Erfolge wurden, wie auch Dotti in seinen Untersuchungen feststellen konnte, mit Quassiapräparaten erzielt, die nach Velbinger an Wirksamkeit nur noch von den Phosphorsäureesterzubereitungen übertroffen wurden. Davies & Eaton (l. c.) führen an, daß neben den Phosphorsäureesterpräparaten auch Hexamitteln zur Abtötung dieser Schädlingslarven bestens geeignet sind, während mit DDT-Präparaten keine zufriedenstellende Abtötung zu erreichen war. Nach den Untersuchungen von Vrie (l. c.) und Kuenen & Vrie (l. c.) bewährten sich die HCH-Mittel zur Vernichtung der Larven von Hoplocampa testudinea besser als Parathionpräparate, falls sie vor dem ersten Larvenschlüpfen zur Anwendung kommen. Servadei (1947) hatte versucht, durch Bodenbehandlungen mit Calciumcyanamiden die Puppen von Hoplocampa brevis noch vor ihrem Ausschlüpfen im Boden abzutöten. Diese Methode erwies sich aber als völlig unzureichend, da der Befall dadurch nur von 14% auf 11% verringert werden konnte und nur dann erfolgversprechend ist, wenn die Behandlung in einem Obstbaugebiet geschlossen zur Anwendung kommt.

II. Eigene Untersuchungen

A. Biologie

Da wir über die Lebensweise dieser beiden Sägewespen in den österreichischen Obstbaugebieten, wie erwähnt wurde, keine Anhaltspunkte hatten, mußten vorerst biologische Untersuchungen angestellt werden, um die Grundlagen für die unter unseren Verhältnissen anwendbaren Bekämpfungsmethoden zu schaffen.

Die Untersuchungen wurden in den Jahren 1949—1951 in Befallsgebieten von Wien und Niederösterreich durchgeführt. Gleichlaufend sind auch zahlreiche Beobachtungen im Laboratorium vorgenommen worden.

Das Klima des Untersuchungsgebietes wird von verschiedenen Faktoren bestimmt. Als alpines Randgebiet nimmt es nicht immer an den Witterungsgebieten des Voralpengebietes teil, vielmehr unterliegt der Wettercharakter einem häufigen Wechsel, je nach dem Vorherrschen der maritimen Luftströmung, die dem Donautal folgend hier einbricht, oder der kontinentalen Luftzufuhr, die, von den Karpathen kommend, das Wetter in diesem Raum bestimmt.

Um Klarheit über das biologische Verhalten der beiden Sägewespenarten zu erlangen, war es notwendig, Hoplocampa testudinea und Hoplocampa brevis zu züchten. Als Ausgangsmaterial für die Freiland- und Laboratoriumszuchten dienten voll erwachsene Larven, die aus den auf die Erde der Zuchtkäfige ausgelegten, mit erwachsenen Larven bewohnten Früchten in die Erde eindrangen. Die Larven überdauerten, in Kokons eingesponnen, den Winter im Freiland und verblieben im Frühjahr, je nach ihrem Verwendungszweck, im Freilandkäfig oder wurden schon im Puppenzustand in das Laboratorium gebracht. Das Schlüpfen der Wespen konnte auf diese Art gleichzeitig im Freiland und Laboratorium beobachtet werden. Über die Zahl und das Geschlecht der geschlüpften Tiere wurden täglich Aufzeichnungen geführt. Im Laboratorium wurden die Wespen in Glaszylindern mit Gazeverschluß gehalten, in deren Innerem Blütenzweige verschiedener Apfel- oder Birnensorten in Erlenmeyerkolben aufgestellt waren. Außer mit Blütennahrung ließen sich die Wespen im Laboratorium auch mit Bienenhonig oder Melasse tagelang, ohne Schaden zu nehmen, ernähren. Im Freiland wurden die Untersuchungen in Insektarien ausgeführt, die ebenfalls mit frischen Blütenzweigen beschickt waren. Diese Versuchsanordnung erwies sich zur Beobachtung der Lebensdauer, der Eiablage, der Ermittlung der Eizahl, der Eientwicklungsdauer als gut geeignet. Ebenso konnte das Einbohren der Larven in die erste Frucht auf diese Weise beobachtet werden, nicht aber ihre volle Entwicklung, da die Larven bereits beim Überwandern in die zweite Frucht regelmäßig eingingen. Diese Untersuchungen konnten nur an den Bäumen selbst, und zwar

durch Einhüllen fruchttragender Zweige in Gazebeuteln durchgeführt werden. Vermutlich ist die Weiterentwicklung der Larven nur an stets fortwachsenden Früchten möglich, wie dies auch Sprengel (1930) bei Pflaumensägewespenlarven feststellen konnte. Die Beobachtungen über den Beginn und das Ende des Fluges wurde durch tägliches Abschütteln einer bestimmten Anzahl von Blütenzweigen in den frühen Morgenstunden vorgenommen. An kühlen Tagen und in den frühen Morgenstunden sind diese Insekten starr und unbeweglich, können leicht abgeschüttelt und auf beleimten Papier aufgefangen werden. Es benötigt keiner besonderen Erwähnung, daß die durch Abschütteln erzielten Fangergebnisse natürlich nur ein Bild davon geben, wieviele Tiere sich im Augenblick des Schüttelns auf dem Baum befanden. Es war aber auf diese Weise möglich, ein Bild über den Flugbeginn, die Flugdauer und die Beendigung des Wespenfluges zu erhalten. Mit Hilfe von Fanggläsern, wie sie Sprengel (l. c.) zur Anlockung der Pflaumensägewespe verwendete, waren keine auswertbaren Fangergebnisse zu erzielen.

Zur Kontrolle der Eiablage und des Schlüpfens der Larven wurde fortlaufend eine Anzahl von Blüten und Früchten untersucht.

a) Flug: Der Flugbeginn von Hoplocampa testudinea und Hoplocampa brevis fiel in den Beobachtungsjahren in die Monate April, Mai. Über den Flug der beiden Sägewespenarten in den Jahren 1949—1951 geben die graphischen Darstellungen (Abb. 1, Abb. 2, Abb. 3) Aufschluß.

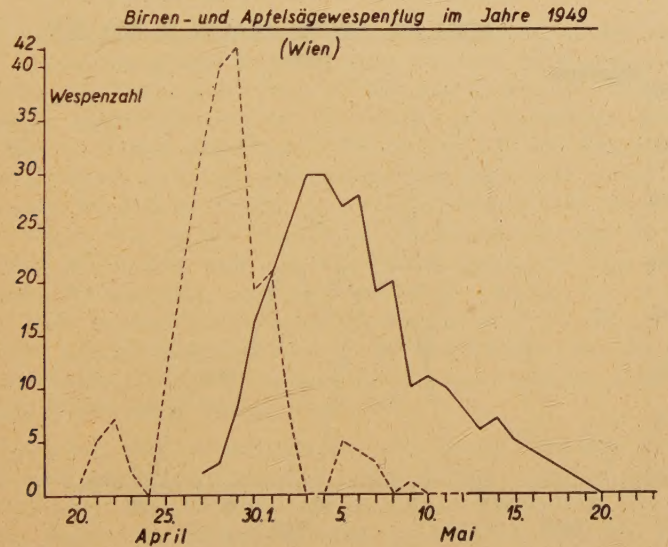

Abbildung 1

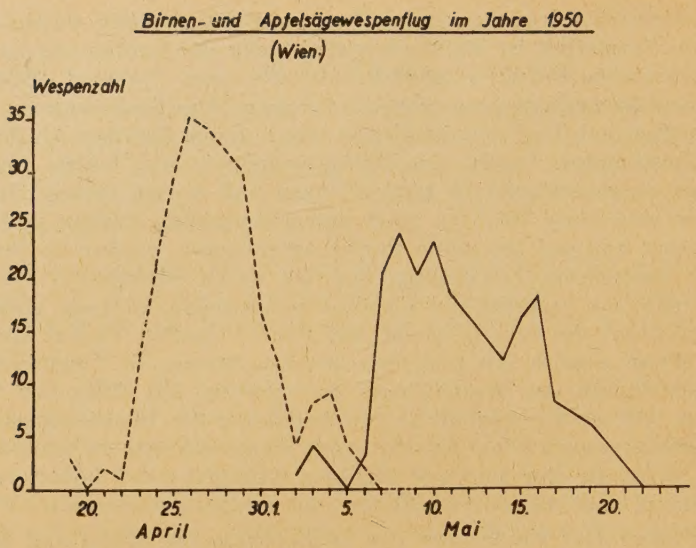

Abbildung 2

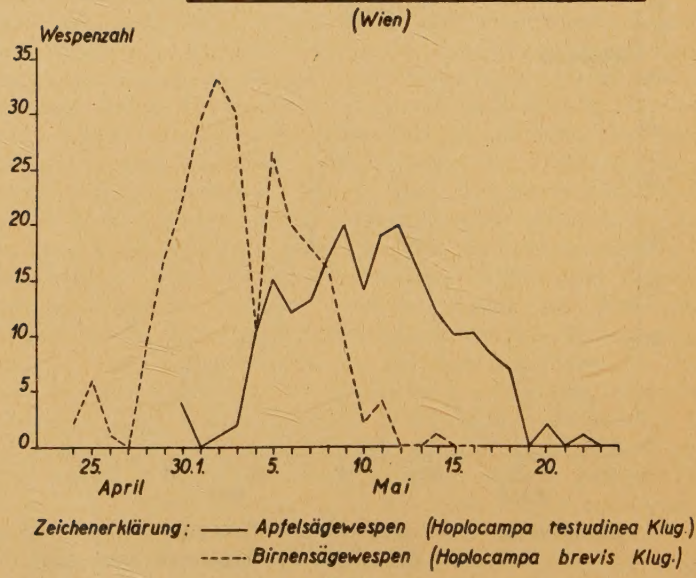

Abbildung 3

Wie diesen zu entnehmen ist, erschien die Apfelsägewespe in den Jahren 1949—1951 später als die Birnensägewespe. Das Schlüpfen von Hoplocampa testudinea fiel ungefähr in die Zeit der Blüte der frühen Apfelsorten. Aus den Freilandzuchten erhielt ich im Jahre 1949 am 28. April, im Jahre 1950 am 1. Mai und 1951 am 3. Mai die ersten Apfelsägewespen. Von den Bäumen wurden die ersten Imagines ungefähr um die gleiche Zeit, das war 1949 am 27. April, 1950 am 2. Mai und 1951 am 30. April abgeschüttelt. Die Birnensägewespe begann in der Blütezeit der frühen Birnensorten zu schlüpfen; dies erfolgte im Jahre 1949 am 20. April, 1950 am 19. April und 1951 am 24. April. In den Freilandkäfigen waren die ersten Wespen am 18. April 1949, am 21. April 1950 und am 19. April 1951 festzustellen. Der Flug beider Blattwespen ist sehr witterungsbedingt und ist an sonnigen Tagen lebhaft, bei kaltem, trübem Wetter findet kein Flug statt. Die Flugdauer beträgt durchschnittlich 18 bis 20 Tage und wird durch schlechte Witterung unterbrochen. Die Wespen befliegen nur blühende Bäume und nähren sich vorwiegend vom Blütennektar, nehmen aber auch Pollen in kleiner Menge auf. Die Lebensdauer der Imagines wird sehr von der Nahrungsaufnahme beeinflußt. In den Laboratoriumszuchten lebten die Wespen, falls ihnen genügend Nahrung zur Verfügung stand, 10 bis 12 Tage, bei Nahrungsmangel gingen sie schon nach 3 bis 4 Tagen zugrunde. Im Freiland blieben sie, bei genügender Blütennahrung, bis zu 20 Tagen lebend. Im allgemeinen sterben die Männchen früher als die Weibchen ab.

b) Fortpflanzung: Die Männchen und Weibchen der Apfelsägewespe erscheinen gleichzeitig und sind bis zum Flugende vorhanden. Zu Beginn des Fluges gab es im Freiland und auch in den Zuchten mehr Männchen, später überwiegen die Weibchen (Verhältnis Männchen : Weibchen, zu Beginn des Fluges 3 : 1, später 1 : 2). Die Paarung konnte in den Freiland- und Laboratoriumszuchten bald nach dem Verlassen des Kokons beobachtet werden und wird manchmal noch am Erdboden, in der Regel aber in der Baumkrone vollzogen. Mit der Ablage der Eier wird kurze Zeit nach der Kopulation begonnen. Eine parthenogenetische Vermehrung, wie sie Downes & Andison (l. c.) angeben, konnte nicht beobachtet werden. Die Birnensägewespe pflanzt sich dagegen nur parthenogenetisch fort. Es wurden während der dreijährigen Untersuchungen weder im Freiland noch im Laboratorium jemals Männchen von Hoplocampa brevis vorgefunden.

c) Eizahl: Die Gesamtzahl der von einem Weibchen abgelegten Eier konnte einwandfrei nur im Laboratorium ermittelt werden, wo die Möglichkeit bestand, die Tiere einzeln zu beobachten. Über die Eizahl der Apfel- und Birnensägewespe je Weibchen gibt die Tabelle 1 Aufschluß. Dieser Aufstellung ist zu entnehmen, daß von einem Weibchen verhältnismäßig nur eine geringe Zahl von Eiern abgelegt wird, im Durchschnitt 25 Stück. Die Sektion abgestorbener Weibchen ergab

aber, daß nicht immer alle im Ovar vorhandenen Eier auch abgelegt werden. Die Zahl der im Ovarium festgestellten Eier scheint ebenfalls in der Tabele 1 auf.

d) Eiablage: Die Eiablage ist sehr von den zur Zeit der Blüte herrschenden Witterungsverhältnissen abhängig. Bei günstigem, warmem, sonnigem Wetter kann sie bereits innerhalb von 8 Tagen beendet sein, sich aber bei regnerischem kaltem Wetter auch bis zu drei Wochen hinziehen. Die Eier werden in Taschen abgelegt, die die Sägewespen mit ihrer am Hinterleib befindlichen Säge an der Fruchtanlage (Receptaculum) herstellen. Die Einstichstelle befindet sich am oberen Teil der Fruchtanlage, knapp unterhalb der Basis der Kelchblätter und ist

Tabelle 1

Eizahl, Ei- und Larvenentwicklungsdauer für Hoplocampa testudinea Klug und Hoplocampa brevis Klug

Apfelsägewespe					Birnensägewespe				
Eizahl pro Weibchen		Eientwicklungsdauer in Tagen		Larvenentwicklungsdauer in Tagen	Eizahl pro Weibchen		Eientwicklungsdauer in Tagen		Larvenentwicklungsdauer in Tagen
abgelegt	im Ovar. verblieben	Laboratorium	Freiland	Freiland	abgelegt	im Ovar. verblieben	Laboratorium	Freiland	Freiland
24	7	6	10	24	22	10	5	8	24
27	5	6	11	27	27	5	6	9	25
25	10	7	11	27	23	11	5	9	25
28	3	8	14	28	25	6	7	10	26
23	9	7	13	25	19	7	7	12	27
27	1	6	12	30	28	0	6	10	24
25	4	6	10	27	27	1	5	11	25
24	3	7	11	27	25	5	5	10	27
26	5	8	13	30	26	4	6	10	27
25	7	8	14	25	24	2	7	9	26
								8	

ungefähr 2 mm lang. Wenige Tage nach der Eiablage hebt sich diese Stelle als dunkler Fleck deutlich von der Umgebung ab, meist tritt auch ein Gewebetröpfchen aus, das an der Luft erhärtet. Das Ei der Apfelsägewespe wird tief in die Fruchtanlage eingeschoben und kommt im Gewebe des Blütenbodens, zwischen Staubbeutel und Griffeln zu liegen, in seltenen Fällen liegt es auch direkt an dem unteren Teil der Staubbeutel. Das Ei der Birnensägewespe ist ziemlich oberflächlich gelagert, dicht unterhalb der Epidermis der Fruchtanlage. Die Eier sind weißlich gefärbt, schmal, ¾ bis 1 mm lang, besitzen anfänglich nierenförmige Gestalt und schwellen später durch Wasseraufnahme an.

e) L a r v e : Die Embryonalentwicklung wird ebenfalls weitgehendst von den Witterungsfaktoren beeinflußt, Temperatur und Feuchtigkeit vermögen sie zu modifizieren. Im Laboratorium betrug sie bei einer Temperatur von 22 bis 24° C und einer Luftfeuchtigkeit von durchschnittlich 60° bei Apfelsägewespe 6 bis 8 Tage, bei Birnensägewespe 5 bis 7 Tage. Im Freiland nahm die Entwicklung bei ersterer eine Zeitspanne von 10 bis 14, bei letzterer von 8 bis 12 Tagen in Anspruch. Temperaturschwankungen können die Entwicklungsdauer bedeutend verlängern, die meisten Larven schlüpfen über 16° C. Unmittelbar vor dem Schlüpfen ist die Larve im Ei gut zu sehen. Die Junglarve der Birnen-

Abb. 4: Birnensägewespe im Fruchtfleisch

sägewespe bohrt sich nach dem Schlüpfen sofort von der Eitasche aus in die Frucht ein, frißt im Fruchtfleisch (Abb. 4) und höhlt das Kerngehäuse aus (Abb. 5). Im Verlaufe des Wachstums werden von einer Larve in der Regel 4, nur in wenigen Fällen auch 5 Früchte geschädigt. Die Larven sind nach 4maliger Häutung erwachsen und benötigen zu ihrer Entwicklung eine Zeitspanne von 24 bis 27 Tagen.

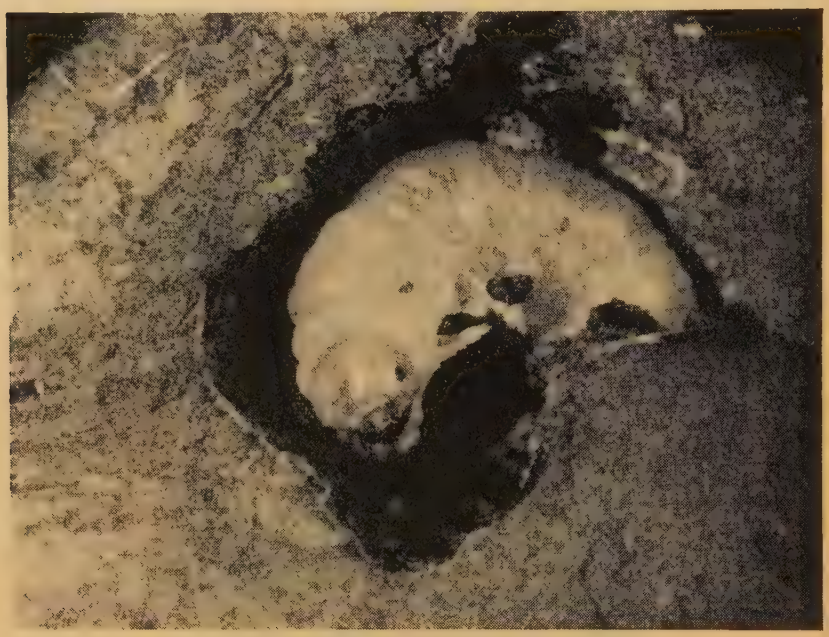

Abb. 5: Birnensägewespe im Kerngehäuse

Das Einbohren der Apfelsägewespenlarven erfolgt auf zweierlei Art. Der Großteil der jungen Larven miniert nach dem Schlüpfen direkt von der Eitasche aus, ohne vorher an die Fruchtoberfläche zu kommen, dicht unter der Oberhaut der Frucht, ein geringer Teil dringt durch die Fruchtwand an die Oberfläche, um sich dann meist wieder unmittelbar unterhalb der Kelchblätter in die Frucht einzubohren. Die erste Frucht wird nicht völlig zerstört, es entsteht bloß ein Miniergang, der äußerlich an der Frucht als brauner Streifen sichtbar wird (Abb. 6). Die so geschädigten Früchte fallen auch nicht ab, beim weiteren Wachstum reißt der Miniergang auf (Abb. 7), verkorkt und ist später als Korkstreifen an der Frucht zu sehen (Abb. 8). Die nächste und die weiteren Früchte werden, wie von der Birnensägewespenlarve, völlig zerstört und fallen vorzeitig vom Baum. Da sich mit fortschreitendem Wachstum

das Nahrungsbedürfnis der Larve steigert, geht die Vernichtung der später besiedelten Früchte rascher als die der ersten vor sich. Bis zur Vollendung des Wachstums erfolgt eine viermalige Häutung; die Häutungen vollziehen sich innerhalb der Früchte. Die Entwicklungsdauer der Larve beträgt 25 bis 30 Tage.

Die reifen Larven von Hoplocampa testudinea und Hoplocampa brevis verlassen die zuletzt befallene Frucht und zeigen das Bestreben, sich sofort im Boden einzubohren. Für das Eindringen ist die Boden-

Abb. 6: Miniergang der jungen Larve von Hoploc. test.

Abb. 7: Aufreißen des Miniergan-ges der Apfelsägewespenlarve

beschaffenheit von ausschlaggebender Bedeutung. Es konnte beobachtet werden, daß auf festen und harten Böden. die keine Risse und Spalten aufweisen, die Larven vor dem Eindringen auch bis zu einer Stunde umherwandern, sind aber Risse vorhanden, sich sofort einbohren und mit der Herstellung der Kokons, in dem sie bis zum nächsten Frühjahr verbleiben, beginnen. Der Großteil der Kokons befindet sich in einer Tiefe von 15 bis 18 cm, ein geringer Teil nur darunter oder darüber.

f) Verpuppung: Die ersten Puppen von Hoplocampa testudinea wurden in den Freilandzuchten im Jahre 1950 am 29. März, 1951 am 1. April, von Hoplocampa brevis 1950 am 20. März und 1951 am 22. März

vorgefunden. Das Puppenstadium dauert 20 bis 25 Tage. Es wird jährlich nur 1 Generation gebildet, eine zweite Generation konnte innerhalb der drei Versuchsjahre nicht beobachtet und auch nicht gezüchtet werden.

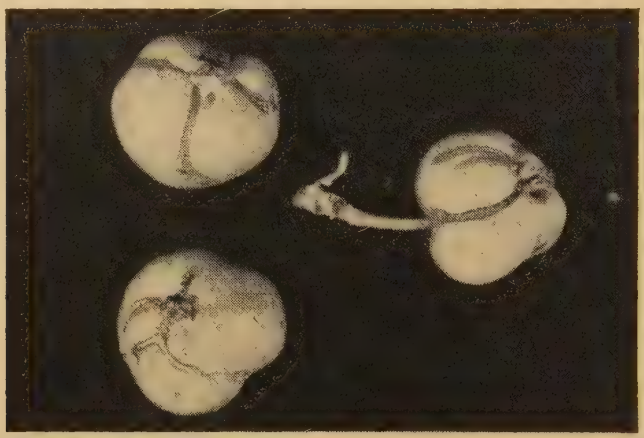

Abb. 8: Verkorkter Miniergang der Apfelsägewespenlarve

Ergebnisse der biologischen Untersuchungen

Die wichtigsten Ergebnisse der dreijährigen Untersuchungen über die Lebensweise von Hoplocampa testudinea und Hoplocampa brevis lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Beide Sägewespen fliegen in den letzten April-, bzw. ersten Maitagen, und zwar die Birnensägewespe ungefähr zur Blütezeit der frühblühenden Birnensorten, die Apfelsägewespe zur Blüte früher Apfelsorten. Der Flug dauert 18 bis 20 Tage, seine Intensität ist sehr von den Witterungsverhältnisen abhängig. Die Flugbilder sind graphisch dargestellt. Die Fortpflanzung der Apfelsägewespe ist zweigeschlechtlich, die der Birnensägewespe eingeschlechtlich. Die Eizahl ist gering und beträgt im Durchschnitt 25 Stück pro Weibchen. Die Embryonalentwicklung beansprucht bei Hoplocampa testudinea 10 bis 14, bei Hoplocampa brevis 8 bis 12 Tage. Die Larven benötigen zu ihrer Entwicklung bei ersterer Art 25 bis 30 Tage, bei letzterer 24 bis 27 Tage. Beide Schädlinge haben jährlich nur eine Generation, auch gelang es nicht im Laboratorium oder Freiland eine zweite zu züchten.

B. Bekämpfung

In den Bekämpfungsversuchen wurden DDT-, Hexa- und Phosphorsäureesterpräparate sowie Nikotinspritzmittel auf ihre Wirksamkeit gegen die Larven der beiden Kernobstschädlinge geprüft. Quassia-Prä-

parate konnten in die Prüfung nicht einbezogen werden, da sie zur Zeit der Versuchsdurchführung nicht greifbar waren. Für die Versuche wurden folgende Präparate verwendet:

E 605 f-Universalinsektizid (Thiophosphorsäureester, 45% Wirkstoffgehalt), Konzentration 0·04%, 0·03%.

Hexamul (Hexaspritzmittel, Wirkstoffgehalt 15% Gammagehalt): Konzentration 0·2%, 0·3%.

Gesarol „50" (DDT-Spritzmittel, Wirkstoffgehalt 50%), Konzentration 0·2%. Diesem Präparat wurde zur Erhöhung der Benetzungsfähigkeit Netzmittel Geigy 0·1%ig beigegeben.

Nicotox-20 (Nikotinspritzmittel, 20% Wirkstoffgehalt), Konzentration 1%.

Die Spritzungen wurden an 5 verschiedenen Apfel- und Birnensorten, und zwar an Hochbüschen und Halbstämmen mit Karren- oder Motorspritzen durchgeführt; der Spritzbrühenverbrauch pro Baum betrug 10 bis 12 Liter. Die Behandlung erfolgte nach Beendigung des Wespenfluges, da zu dieser Zeit mit keiner bedeutenden Eiablage mehr zu rechnen war und die Larven knapp vor dem Schlüpfen sind. Dieser Spritztermin fiel in den Versuchsjahren in die Zeit sofort nach Blütenblätterfall der früh- und mittelspäten Apfel- und Birnensorten. Nach 8 Tagen erfolgte bei einem Teil der Versuchsbäume eine zweite Behandlung und einzelne der mit Nikotin bespritzten Bäume wurden nach weiteren 8 Tagen nochmals behandelt.

Die Wirkungskontrolle der Versuche erstreckte sich auf das gesamte Fall- und Pflückobst, das zahlenmäßig erfaßt wurde. In Tabelle 2 werden die Bekämpfungserfolge gegen Apfelsägewespe, in Tabelle 3 gegen Birnensägewespe, getrennt nach den Versuchsjahren, angegeben.

Wie den Aufstellungen 2 und 3 zu entnehmen ist, konnten mit dem Phosphorsäureester- und Hexapräparat gute Erfolge erzielt werden. Eine deutliche Überlegenheit zeigte E 605 forte in 0·04%iger Konzentration bei ein- und zweimaliger Behandlung gegenüber Hexamul in 0·2%iger und 0·3%iger Verdünnung ($P = <$ als 0·01). Hingegen erwies sich Hexamul in 0·2%iger Verdünnung der 0·03%igen Konzentration von E 605 forte als überlegen; dieser Unterschied ist bei einmaliger Behandlung nicht ausreichend gesichert ($P = > 0·05$), bei zweimaliger Spritzung dagegen als gesichert anzusprechen ($P = < 0·05$).

Die Wirkung des DDT-Präparates war nicht zufriedenstellend, ebenso reicht das Nikotinspritzmittel, bei gleicher Anzahl der Spritzungen, bei weitem nicht an die Wirksamkeit des Phosphorsäureester- und Hexaspritzmittels heran, obwohl bei Erhöhung der Anzahl der Behandlungen auch mit diesem Präparat gute Erfolge erreicht werden können, wie der im Jahre 1949 durchgeführte Versuch bestätigt. Bei diesen Untersuchungen konnte durch dreimalige Behandlung der Befall bei Apfelsägewespe von 60% auf 14% und bei Birnensägewespe von 70%

Tabelle 2

Übersicht über die Wirksamkeit verschiedener Insektizide

Verwendetes Präparat	Konzentration %	Anzahl der Behandlungen	Versuchsjahr 1949										
			Befallsprozente pro behandelten Baum										Befallsdurchschnitt
			Baumzahl										
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Phosphorsäureester Spritzmittel E 605 - forte	0·03 Vol. %	1 mal	9	8	8	8	7	7	6	5			7·4
		2 mal	6	5	5	4	5	6	7	6			5·5
	0·04 Vol. %	1 mal	2	4	3	2	3	2	2	1	2	3	2·4
		2 mal	0	1	2	1	0	1	0				0·7
Hexaspritzmittel »Hexamul«	0·2	1 mal	9	7	6	5	5	6	7				6·4
		2 mal	4	2	3	3	2	3	3	2			2·8
	0·3	1 mal											
DDT-Spritzmittel »Gesarol 50« + Netzmittel	0·2	1 mal	38	39	37	36	37						37·0
	0·1	2 mal	29	33	36	35							33·3
Nikotinspritzmittel	1·0	1 mal	26	27	24	26							26
		2 mal	20	18	16	20	17						18·2
		3 mal	16	14	13								14·3
Unbehandelte Kontrolle			60	56	65	55	65	57					59·6

gegen die Larven von Apfelsägewespe Hoplocampa testudinea Klug

Versuchsjahr 1950											Versuchsjahr 1951											Versuchsjahr 1949-1951
Befallsprozente pro behandelten Baum										Befallsdurchschnitt	Befallsprozente pro behandelten Baum										Befallsdurchschnitt	Befallsdurchschnitt
Baumzahl											Baumzahl											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
10	8	8	6	5	4	7	6			6·8	9	7	8	8	6	7	6				7·3	7·1
6	5	5	4	3	7					·5	4	6	5	4	3	2	4				4·0	4·8
3	2	0	1	4	3	3				2·7	3	3	2	0	1	0	2				1·6	2·2
0	1	2	3	3	4	3	0			1·9	0	1	2	1	0	2	1				1·0	1·2
8	7	6	5	5	4					5·8	7	6	6	5	6						6·0	6·1
3	4	2	2	3	4	2	3	5		3·1	3	4	4	2	3	3					3·2	3·0
5	6	6								5·9												5·9
32	34	29								31·6	32	37	35	34	30						33·6	34·0
30	31	29	27							29 3	30	27	25	28							27·5	30·0
24	23	22	25							23·5	22	23	14	21							20	23·2
18	14	17	18	16						16·6	14	13	16	17							15	16·6
																						14·3
60	40	59	35	49	65					51·3	48	60	49	61	39	42	45				49·1	53·3

Tabelle 3

Übersicht über die Wirksamkeit verschiedener Insektizide

Verwendetes Präparat	Konzentration %	Anzahl der Behandlungen	Versuchsjahr 1949										
			Befallsprozente pro behandelten Baum										Befallsdurchschnitt
			Baumzahl										
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Phosphorsäureester Spritzmittel E 605 - forte	0·03 Vol. %	1 mal	7	8	9	10	9	8	10	9	9		8·8
		2 mal	4	7	5	6	5	5	7				5·6
	0·04 Vol. %	1 mal	2	2	4	3	2	1	2	3			2·4
		2 mal	0	0	2	1	0	2					0·8
Hexaspritzmittel »Hexamul«	0·2	1 mal	9	8	8	7	9	10	8	8			8·4
		2 mal	4	3	3	6	5	7	5				4·7
	0·3	1 mal											
DDT-Spritzmittel »Gesarol 50« + Netzmittel	0·2	1 mal	35	35	34	37	38	35					35·6
	0·1	2 mal	34	33	33	34							33·5
Nikotinspritzmittel	1·0	1 mal	27	25	25	23	24						25
		2 mal	19	17	17	18	18						17·8
		3 mal	12	15	14	10							12·8
Unbehandelte Kontrolle			70	65	60	75	65	70	78	80			70·4

gegen die Larven von Birnensägewespe Hoplocampa brevis Klug

Versuchsjahr 1950											Versuchsjahr 1951											Versuchsjahr 1949-1951
Befallsprozente pro behandelten Baum										Befallsdurchschnitt	Befallsprozente pro behandelten Baum										Befallsdurchschnitt	Befallsdurchschnitt
Baumzahl											Baumzahl											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
6	8	8	8	7	9	7	7			7·5	9	4	5	8	7	6	7	7			6·6	7·7
6	4	4	3	5						4·4	4	6	6	7	3	5					5·2	5·0
2	3	2	2	4	2	3	2			2·5	1	0	2	3	2	3	0	1			1·5	2·1
0	2	2	1	2	0					1·2	0	1	1	0	2	2	0				0·9	0·9
5	7	8	9	7	9	7				7·4	5	4	6	4	5	5	6				5·0	6·9
3	2	4	2	4	2	4				3·0	2	0	4	4	3	5	4				3·1	3·6
2	2	3	2							2·3												2·3
30	37	35	34							34	30	35	36	31	25	28					30·8	33·5
30	33	35	31							32·3	29	25	25	24	26						25·8	30·5
24	25	25	26							25	29	20	19	25							23·3	24·4
17	19	22	14	13						17	17	12	18	16							15·8	16·9
																						12·8
70	65	75	80	79	85	80	75			76·1	70	80	86	75	68	82	73	75			76·1	74·2

auf 13% gesenkt werden. Diese Präparate mit kurzer Wirkungsdauer werden am besten an jenen Tagen verspritzt, an denen die größte Zahl der Larven zum Schlüpfen kommen.

Die Versuchsergebnisse lassen weiters erkennen, daß der ersten Behandlung, durchgeführt nach Beendigung des Wespenfluges, die größte Bedeutung zukommt und daß durch eine Nachbehandlung nur mehr die Nachzügler getroffen werden, was bei Apfelsägewespe z. B. im Jahre 1950 eine Herabsetzung des Befalles um nur 1% bei E 605 f 0·04% und 2½% bei Hexamul 0·2% gleichkam. Dieser Herabminderung des Befalles kommt wohl in der Praxis keine Bedeutung zu.

Zusammenfassend kann demnach gesagt werden, daß die Apfel- und Birnensägewespe durch eine einmalige Behandlung mit Phosphorsäureester- oder Hexapräparaten, nach Beendigung des Wespenfluges, das ist sofort nach Abfall der Blütenblätter der früh- und mittelspäten Sorten erfolgreich bekämpft werden kann. In Anlagen mit früh- und sehr spätblühenden Sorten müßte eine getrennte Spritzung durchgeführt werden.

In Obstanlagen, die unter Spinnmilbenbefall zu leiden haben, wäre den Phosphorsäureesterpräparaten wegen ihrer akariziden Wirksamkeit jedoch der Vorzug zu geben.

Zusammenfassung

In der Umgebung von Wien und in Gebieten von Niederösterreich wurden in den Jahren 1949 bis 1951 Untersuchungen über die Lebensweise der Apfel- und Birnensägewespe (Hoplocampa testudinea Klug, Hoplocampa brevis Klug) durchgeführt. Die biologischen Untersuchungen bildeten die Grundlage für die Ermittlung des geeignetsten Bekämpfungstermines und der wirksamsten Bekämpfungsmittel. In dreijährigen Untersuchungen konnte festgestellt werden, daß Phosphorsäureester- und Hexapräparate bestens zur Bekämpfung dieser beiden Blattwespenlarven geeignet sind und eine einmalige Behandlung, knapp vor dem Schlüpfen der Larven, zu ihrer Abtötung ausreicht. Die Wirkung des DDT-Spritzmittels befriedigte nicht. Nikotin steht in seiner Wirksamkeit, bei gleicher Behandlungszahl, den beiden erstgenannten Produkten bei weitem nach, obwohl, bei entsprechender Wiederholung der Spritzungen, auch mit diesem Insektizid gute Erfolge gegen die beiden Kernobstschädlinge erzielbar sind.

Summary

In the surroundings of Vienna and in some places of Lower Austria in the years 1949—1951 examinations were carried out on the biology of the apple- and pear sawfly (Hoplocampa testudinea Klug, Hoplocampa brevis Klug). The biological tests gave the basis for finding out the best term of control and of the most effective pesticides. During these three years it was noticed that parathion- and BHC-products are

most effective and that one treatment shortly before the creeping out of the larvae kills them. DDT spray was not enough effective. Nicotin spray is much behind the first mentioned products if applied in the same manner; if the treatments are repeated, however, this product shows good effect against the two pests too.

Literaturangaben

Besemer A. F. H. (1946): Experiences acquises aux Pays-Bas par Temploi de nouveaux produits et de nouvelles methodes de lutte contre les maladies des plantes pendant la guerre et depuis la liberations du territoire. Rep. 1st int. Congr. Plant. Prot. Heverlee 373—386. Ref. nach RAE **36**, 285.

Bovey P. (1949): L'Hoplocampe ou Ver de cordonnier des poires Hoplocampa brevis Klug. Revue romande d'Agriculture, de Viticulture et d'Arboriculture **5**, 61—64.

Davies R. G. & Eaton J. K. (1949): Field experiments on the control of apple sawfly, Hoplocampa testudinea Klug. by some synthetic Insecticides Ann. Rep. East Mall. Res. 146—150.

Dotti F. (1938): Ulteriori ricerche sul valore insetticida dell'in fusio di legno quassio Riv. Fruttic. **2**, 1—7 Ref. nach RAE **27**, 197.

Downes W. (1944): Recent experimental work on the control of the apple sawfly, Hoplocampa testudinea (Hymenoptera: Tenthredinidae). Proc. ent. Soc. **41**, 29—30.

Downes W. & Andison H. (1942): The apply sawfly, Hoplocampa testudinea Klug, on Vancouver Island, British Columbia, Proc. ent. Soc. B. C., 13—16.

Feytaud J. (1924): Les Hoplocampes ou Vers cordonniers dans le Sudoust de la France. Revue de Zool. agric. es appl. **23**, 29—44.

Harukawa C. (1924): Studies on the bionomics of the pear fruit-sawfly Ber. Ohara Ist. landw. Forschungen 505—520 Ref. nach RAE **13**, 292.

Hey G. L. & Ster W. (1933): Miscelleneous observations on apple sawfly (Hoplocampa testudinea Klg.) in 1933, Rep. E. Malling Res. Sta. 234—242.

Hey G. L. & Steer W. (1933): Experiments on the control of the apple sawfly (Hoplocampa testudinea Klg.). The results of one seasons field trials and some considerations arising from them. Rep. E. Malling Res. Sta., 197—216.

Kearns H. G. H. & Swarbrick T. (1931): Some observations an the control of the apple sawfly, Hoplocampa testudinea Klug. Rep. Agric. Hort. Res. Sta. Bristol, 112—117 Ref. nach RAE **20**, 550.

Kearns H. G. R. & Swarbrick T. (1932): Further observations on the control of the apple sawfly, Hoplocampa testudinea Klug. Ann. Rep. Agric. Hort. Res. Sta. Bristol 90–94. Ref. nach RAE 21, 331.

Kotlyar L. M. (1940): Hoplocampa brevis Klg. in the Crimea and how to control it (in Russian). Simferopol ASSR. Ref. nach RAE 33, 197.

Kotte W. (1948): Krankheiten und Schädlinge im Obstbau. 138—140. 169—170.

Kuenen D. J. & Vrie M. (1931): Waarnemingen over de biologie en de bestrijding van de appelzaagwesp (Hoplocampa testudinea Klug). Tijdschrift over Plantenziekten, Jahrg. 37, 135—157.

Massee A. M. (1936): Notes on some interesting mites and insects observed on fruit trees in 1936. Rep. E. Malling Res. Sta., 222—228.

Massee A. M. (1943): Notes on some interesting insects observed in 1943. Rep. E. Malling. Res. Sta. 58—65.

Miestinger K. (1936): Zur Bekämpfung der Pflaumensägewespen. Zeitschrift Obst. 5. Jahrg., 106—107.

Miles W. H. (1932): On the biology of the apple sawfly, Hoplocampa testudinea Klug., Ann. appl. Biol. XIX, 420—431.

Miles W. H. (1933): Dusting for the control of apple sawfly: A preliminiary experiment. Journ. Minist. Agric. XXXIX, 1125—1128.

Ormerod (1898): Handbok of insects in jurious to orchard and bush fruits (London), 35.

Petherbridge F. R. & Tunnington. F. (1929): The control of apple sawfly. Journ. Minist. Agric. XXXV, 1053—1059.

Pyenson L. (1943): A destructive apple sawfly new to North-America. Journ. econ. entom. 36, 218—221.

Servadei A. & Martelli M. (1947): Calciocianamide e DDT nella lotta contrae (Hoplocampa brevis. Redia 32, 183—186 Ref. nach RAE 39, 73.

Simon L. (1944): L'hoplocampe du poirier en Anjou en 1943. (Hoplocampa brevis) Ann. Epiphyt. 10, 79—83.

Sprengel L. (1930): Die Pflaumensägewespen. Hoplocampa minuta Christ. und Hoplocampa flava L., (Hym. Tenthr.) Ztschft. für angew. Entomologie XVI, 1—86.

Stepniewska V. K. (1938): Ein Beitrag zur Biologie der Apfelsägewespe Hoplocampa testudinea Klg. in Polen. Verh. 7. int. Kongr. Ent. Berlin, 2436—2438.

Theobald F. v. (1909): The insect and other allied Pests of orchard, bush und hothouse friut wye, 122.

Thomas J. (1936): On the occurrence in England of the pear fruit-sawfly. Hoplocampa brevis Klug. Ann. Apl. Biology **23**, 633—639.

Thomsen M. (1929): Zur Biologie der Hoplocampa testudinea Kl. Anz. f. Schädlingskunde Jahrg. 5, 80—84.

Velbinger H. H. (1948): Die Apfel- und Birnensägewespe, Flugblatt K1 der Biol. Zentralanstalt Braunschweig.

Veresceaghin B. (1925): On the Agriculture Pests observed in Bessarabia in 1925 (in Russian) Ref. nach RAE **14**, 566.

Westwood (1848): Gardeners Chronicle, 851.

Vrie M. (1950): Bestrijding van de Appelzaagwesp (Hoplocampa testudinea Klug.) Mededelingen Dir. Tuinb. **13**, 139—149.

(Aus der Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien)

Untersuchungen über das Auftreten von Blattläusen an Kartoffeln in Österreich in den Jahren 1950 — 1951 im Zusammenhang mit virösem Kartoffelabbau

Von Josef Henner und Otto Schreier

Seitdem erwiesen ist, daß die gefährlichsten Viruskrankheiten der Kartoffel vor allem durch bestimmte Blattläuse übertragen werden, schenkt man der Aphidenfauna der Kartoffel größte Beachtung. Von den zahlreichen Veröffentlichungen, die diesem Thema gewidmet sind, werden im folgenden nur jene erwähnt, die für die vorliegende Arbeit unmittelbare Bedeutung haben. Richtungweisend für derartige Untersuchungen sind unter anderen Heinze und Profft (1940), deren Angaben auch bei der Bestimmung der Kartoffelblattläuse wertvolle Dienste geleistet haben. In Österreich hat bisher nur Tauböck (1950) Beobachtungsergebnisse über Zahl und Art der an Kartoffeln vorkommenden Blattläuse veröffentlicht, weshalb es gerechtfertigt schien, derartige Untersuchungen auf breiterer Basis durchzuführen und damit zugleich einen weiteren Beitrag zur Abgrenzung österreichischer Kartoffelgesundgebiete zu leisten. Es ist uns eine angenehme Verpflichtung, den Herren Dipl.-Ing. Boden von der Niederösterreichischen landwirtschaftlichen Lehranstalt Edelhof bei Zwettl und Dipl.-Ing. Brunner von der Niederösterreichischen landwirtschaftlichen Lehranstalt Mistelbach sowie allen anderen Beteiligten für die gewährte Unterstützung zu danken.

Eigene Untersuchungen

Eines der beiden wichtigsten niederösterreichischen Kartoffel-Saatbaugebiete, in dem besonders die Sorte Allerfrüheste Gelbe gezogen wird (Leiser Berge), geht fast unmittelbar in Lagen über, die durch mildes Klima gekennzeichnet und als ausgeprägte Kartoffelabbaugebiete anzusprechen sind. Bemerkenswert ist jedoch, daß sogar im Zentrum des erwähnten Saatbaugebietes (Naglern) Weinkulturen stehen. Als zweites Gesundgebiet, in dem in erster Linie die Spätsorte Ackersegen vermehrt wird, gilt das durch beträchtliche Höhe, Waldreichtum und rauhes Klima ausgezeichnete Waldviertel. In diesen Gesund-, Abbau- sowie in vermutlichen Zwischenlagen — diese Einstufung erfolgt nach Angaben aus der Praxis — wurden an folgenden Orten Beobachtungen durchgeführt (in Klammer Beobachtungsjahr, Sorte, Saatbaustufe und -zeit):

1. Beobachtungsgebiete in den Jahren 1950 und 1951

a) Gesundgebiet (G):

Naglern, N.-Ö. 245 m (1950: Ackersegen Original, Allerfrüheste Gelbe Original, Anbau Anfang Mai.
1951: Allerfrüheste Gelbe Original, Anbau Ende April).
Edelhof bei Zwettl, N.-Ö., 592 m (1950: Ackersegen Original, Allerfrüheste Gelbe Original, Anbau 2. und 3. Mai.
1951: Ackersegen Original, Anbau 25. April).
Grabenegg, N.-Ö., 260 m (1950: Ackersegen Original und Allerfrüheste Gelbe Original, Anbau 28. April).

b) Abbaugebiet (A):

Korneuburg, N.-Ö., 167 m (1950: Ackersegen Original, Allerfrüheste Gelbe Original, Anbau 28. April).
Mistelbach, N.-Ö., 228 m (1950: Ackersegen Original, Allerfrüheste Gelbe Original, Anbau 2. Mai.
1951: Ackersegen Original, Anbau 20. April).
Neudorf bei Parndorf, Burgenland, 170 m (1950: Ackersegen Original und 2. Nachbau, Allerfrüheste Gelbe Original und 2. Nachbau, Anbau 2. Mai; Allerfrüheste Gelbe Original, Anbau letzte Maidekade.
1951: wie 1950, jedoch 3. Nachbau, Normalanbau 23. April).
Wien-Augarten, 176 m (1951: Ackersegen Original und Allerfrüheste Gelbe Original, Anbau letzte Aprildekade; Allerfrüheste Gelbe Original, Anbau letzte Junidekade).

c) Zwischenlage (Z):

Leobendorf, N.-Ö., 184 m (1951: Allerfrüheste Gelbe Original, Anbau letzte Aprildekade).
Mollmanndorf, N.-Ö., 219 m (1951: Allerfrüheste Gelbe Original, Anbau letzte Aprildekade).
Petzenkirchen, N.-Ö., 245 m (1950: Sorten und Saatbaustufen wie Neudorf, Anbau 27. April.
1951: Sorten und Saatbaustufen wie Neudorf, Anbau 21. April).
Würnitz, N.-Ö., 270 m (1951: Allerfrüheste Gelbe Original, Anbau letzte Aprildekade).

2. Methodik

Der Blattlausbefall wurde nach der 100-Blatt-Methode von Davies (1932) ermittelt, wobei jeder Versuchseinheit 1950 zwischen 15. Mai und 31. August je 400, 1951 zwischen 31. Mai und 4. September je 200 Blatt in möglichst 14tägigen Abständen entnommen und der Befall auf einen Durchschnitt von 100 Blatt errechnet wurde (Aufrundung auf ganze Zahlen). Die auf den Blattproben befindlichen Läuse wurden zwecks Konservierung und späterer Verarbeitung im Jahre 1950 mit Hilfe eines feuchten Pinsels abgeklaubt, 1951 mittels Wasserstrahl über einem Gaze-

filter sorgfältig abgeschwemmt. Stichproben haben ergeben, daß das zeitsparende Abschwemmen vollkommen zuverlässig ist.

3 a. Ergebnisse 1950

Die 1950 durchgeführten Beobachtungen ergaben allgemein einen sehr geringen und in seinem zeitlichen Verlauf sporadischen Befall; überdies kamen etliche übermittelte Blattproben infolge der sommerlichen Hitze in verfaultem Zustand an und waren daher nicht auswertbar. Im Hinblick darauf müssen detaillierte Aussagen unterbleiben, doch steht fest, daß in diesem extremen trocken-heißen Jahr (Tabelle 1) an den Versuchsstellen nur geringes Blattlausauftreten zu verzeichnen war, was übrigens auch für Norditalien (mündliche Mitteilung von Herrn Dr. Tauböck) und die Schweiz (Münster, 1951) gilt. Außer Myzodes persicae waren vertreten Doralis rhamni, die in Korneuburg bei weitem

Tabelle 1

			Neusiedl/S. *)		Petzenkirchen	Wien	Zwettl
Mai	Temperaturmittel	1950	17		16	16·7	12·5
		1951	14·6		13·2	14	10·6
	Niederschlagsmenge in mm und (in % d. Durchschn. 1881-1930)	1950	46	(77)	24 —	69 (98)	16 (19)
		1951	147	(247)	149·2 —	160 (223)	144 (170)
Juni	Temperaturmittel	1950	20·1		19·5	20·4	16·4
		1951	18·5		17·4	18·1	14·9
	Niederschlagsmenge in mm und (in % d. Durchschn. 1881-1930)	1950	13	(20)	13 —	12 (16)	11 (13)
		1951	140	(220)	98·8 —	86 (116)	93 (106)
Juli	Temperaturmittel	1950	22·2		21	21·5	17·8
		1951	20·2		19·2	20	15·5
	Niederschlagsmenge in mm u. (in % d. Durchschn. 1881-1930)	1950	73	(97)	89·6 —	125 (144)	132 (127)
		1951	48	(72)	52·5 —	116 (133)	109 (104)

*) Beobachtungsstelle für Neudorf bei Parndorf.

überwog, sowie vereinzelt Macrosiphon solanifolii und Aulacorthum pseudosolani; dies stimmt mit dem im Jahre 1949 festgestellten Befallsbild (Tauböck, 1950) weitgehend überein.

Tabelle 1 gibt Beispiele von einem Teil der Versuchsorte und veranschaulicht den extremen Witterungsverlauf der Versuchsjahre 1950 und 1951 in den für die Blattlauspopulation maßgeblichen Monaten.

3 b. Ergebnisse 1951

1951 war M. persicae an allen Versuchsorten die am stärksten vertretene Art, in einigen Fällen bestand die Population ausschließlich aus ihr. Daneben wurde außer in Petzenkirchen nur noch A. pseudosolani in größerer Zahl angetroffen, während M. solanifolii, Doralis rhamni, D. frangulae und D. fabae kaum in Erscheinung traten. Andere, nicht determinierte Arten fanden sich in Anzahl nur in Wien-Augarten. Über den für den virösen Kartoffelabbau besonders wichtigen M. persicae-Befall an den geprüften Sorten und verschiedenen Saatbaustufen geben die Diagramme 1 bis 4 Aufschluß.

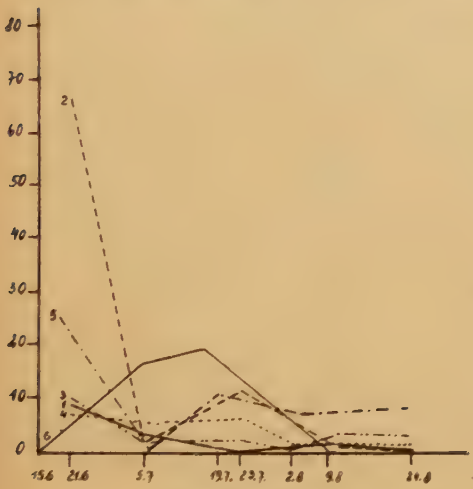

Diagramm 1

Diagramm 1: M. persicae-Befall an der Sorte Allerfrüheste Gelbe, Original

1 = Naglern
2 = Leobendorf
3 = Mollmannsdorf
4 = Würnitz
5 = Neudorf b. Parndorf
6 = Petzenkirchen.

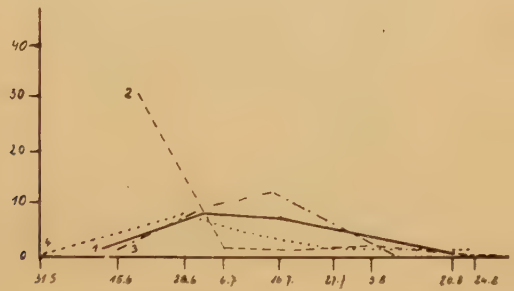

Diagramm 2

Diagramm 2: M. persicae-Befall an der Sorte Ackersegen, Original

1 = Zwettl
2 = Neudorf b. Parndorf
3 = Petzenkirchen
4 = Mistelbach.

Allerfrüheste Gelbe Original (Diagr. 1) zeigt mit Ausnahme von Petzenkirchen zu Beginn der Beobachtungen starke Besiedlung, die in Leobendorf und Neudorf zugleich das Maximum der jeweiligen Population darstellt. Einer Depression in der ersten Julidekade folgt ein mehr oder minder deutliches Ansteigen der Blattlauszahl im letzten Julidrittel; schließlich verebbt der Befall. In Petzenkirchen zeigt sich demgegenüber eine deutlich eingipfelige Kurve mit einem Scheitel Mitte Juli, was für diesen Ort auch für Ackersegen (Diagr. 2) zutrifft.

Ackersegen Original (Diagr. 2) zeigt außer in Neudorf bei der ersten Kontrolle geringen Befall, der Ende Juni/Anfang Juli sein einziges Maximum erreicht und dann abnimmt. In Neudorf ergab die erste Zählung zugleich eindeutig den Befallshöhepunkt.

In Wien-Augarten (Tabelle 2) ergaben sich die weitaus höchsten Befallswerte von allen Versuchsstellen. Ackersegen Original hatte seinen Höchstbefall — der sogar den von Allerfrüheste Gelbe übertraf — bei der ersten Blattentnahme, wurde aber schließlich zur Gänze befallsfrei.

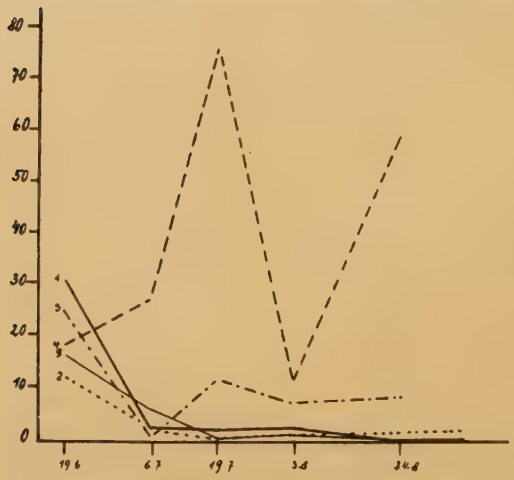

Diagramm 3

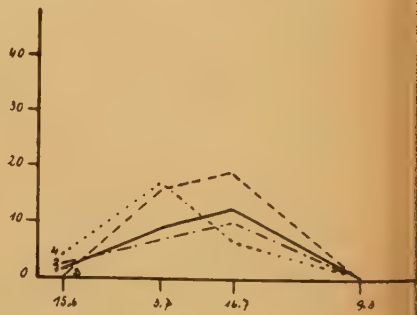

Diagramm 4

Diagramm 3: M. persicae-Befall in Neudorf:
1 = Ackersegen, Original
2 = Ackersegen, 3. Nachbau.
3 = Allerfrüheste Gelbe, Original
4 = Allerfrüheste Gelbe, 3. Nachbau
5 = Allerfrüheste Gelbe, Original, Spätanbau.

Diagramm 4: M. persicae-Befall in Petzenkirchen:
1 = Ackersegen, Original
2 = Ackersegen, 3. Nachbau
3 = Allerfrüheste Gelbe, Original
4 = Allerfrüheste Gelbe, 3. Nachbau.

Tabelle 2

Myzodes persicae-Befall in Wien-Augarten 1951

Datum	Allerfrüheste Gelbe Original	Ackersegen Original	Allerfrüheste Gelbe Original
	Anbau Ende April	Anbau Ende April	Anbau Ende Juni
26. Juni	645	1945	—
10. Juli	1090	1385	—
23. Juli	1421	915	527
13. August	28	8	55
4. September . .	3	—	6

Außer in Wien-Augarten war Allerfrüheste Gelbe im Durchschnitt fast stets stärker befallen als Ackersegen.

An Allerfrühester Gelber in Neudorf (Diagr. 3) erwies sich sehr deutlich, daß M. persicae den Nachbau den aus Originalsaatgut gezogenen Stauden vorzieht. Die Spitze des Blattlausbefalles war — bei gleicher Anbauzeit — beim Nachbau dreimal so hoch als bei der Original-Vergleichsparzelle. Es soll noch festgehalten werden, daß die beiden Parzellen nur durch eine Staudenreihe voneinander getrennt waren. Die zweite Befallsspitze, in beiden Fällen am 19. Juli, lag beim Nachbau fast siebenmal höher. Der Mittelwert aus fünf zu gleichen Terminen durchgeführten Zählungen ergibt beim Nachbau 38 Blattläuse gegenüber 8 Blattläusen beim Original. Bei der kurz nach der Blüte erfolgten Bonitierung war fast der gesamte 3. Nachbau virusinfiziert — davon 70% stark (überwiegend Blattroll- und schwere Mischinfektionen) — und ergab einen Ertragsausfall von genau 80%. Demgegenüber hatte der Nachbau von Ackersegen nur 35% viruskranke Stauden (überwiegend Blattroll- und Kräuselmosaik) und eine 33%ige Ertragsdepression.

In Petzenkirchen (Diagr. 4) waren die Befallsunterschiede hinsichtlich der Sorte klar, hinsichtlich der Saatbaustufe jedoch uncharakteristisch. Über den Anteil viruskranker Stauden in den Abbauparzellen liegt nur eine schätzende Erfassung zur Zeit der ersten Blattprobenentnahme vor; er betrug annähernd ein Drittel und war bei beiden Sorten ungefähr gleich hoch. Ein schwerer Hagelschlag am 19. Juni verursachte starke Blatt- und Triebschäden und verhinderte diesbezügliche genauere Feststellungen. Die Ernte des Nachbaues ergab bei Allerfrüheste Gelbe einen Ertragsverlust von 25%, bei Ackersegen einen solchen von 30% gegenüber den Originalparzellen.

Der in Neudorf durchgeführte Spätanbau von Allerfrüheste Gelbe (Diagr. 3) war, verglichen mit dem ungefähr ein Monat früher erfolgten Normalanbau der gleichen Sorte, etwas weniger befallen. — Ein ähnlicher Versuch in Wien-Augarten (Tab. 2) mit dieser Frühsorte zeigte bei der ersten Zählung einen ausgeprägt geringeren Befall als der

Normalanbau. Im weiteren Verlauf der Beobachtung tritt allgemein eine sehr starke Senkung des Blattlausbefalles ein, die Befallszahlen des Spätanbaues sind dann allerdings — verglichen mit der früher gebauten Kontrollparzelle — fast genau doppelt so hoch.

Der Anteil parasitierter Läuse war in beiden Jahren unbedeutend. Verpilzung wurde 1950 überhaupt nicht, 1951 nur in geringem Ausmaß beobachtet, obwohl die Witterung im letztgenannten Jahr für Pilzbefall günstig war.

An zwei Orten wurden Blattlausbekämpfungsversuche durchgeführt (E 605 f., 0·03%, ein-, bzw. zweimalige Behandlung), die jedoch keine gesicherten Rückschlüsse gestatten.

4. Besprechung der Ergebnisse

Der M. persicae-Befall, durch den Verlauf der Kurven in Diagramm 1 und 2 (Sorte Allerfrüheste Gelbe und Ackersegen) charakterisiert, entspricht nur in Diagr. 1 im wesentlichen den aus der Praxis stammenden Erfahrungen über die gesundheitsmäßige Einstufung der beobachteten Gebiete. Naglern (G) schneidet hierbei am besten ab, nach einem verhältnismäßig geringen Befall zu Beginn der letzten Junidekade erfolgt ein langsames Abgleiten — nach 4 Wochen ist der Nullwert erreicht — ohne nochmaligen merklichen Anstieg. Ähnliche Befallshöhen am Beginn der Beobachtung erreichen sowohl Mollmannsdorf als auch Würnitz (vermutete Übergangsgebiete Gesundlage - Zwischenlage), doch verlaufen die Kurven in beiden Fällen anschließend fast gleichmäßig flach weiter, um nach einem deutlichen Abfall anfangs August zu verebben. Neudorf (A) und Leobendorf (vermutetes Übergangsgebiet Zwischenlage - Abbaulage) weisen die weitaus höchsten Befallszahlen am Beginn der Beobachtung auf. Dies ist verständlich, da Neudorf im österreichischen Pannonicum liegt, für das u. a. ein vorzeitiger Frühlingsbeginn charakteristisch ist. Auch Leobendorf hat eine ähnliche begünstigte Lage. Der raschen Blattlausverminderung Ende Juni-Anfang Juli folgt in beiden Fällen ein zweiter deutlicher Anstieg am Beginn der letzten Julidekade. Die Befallszahlen bleiben sodann bei Neudorf relativ hoch. Hervor sticht die Befallskurve Petzenkirchen (Z.). Dieses abweichende Verhalten ist möglicherweise zum Teil darauf zurückzuführen, daß das bereits erwähnte Unwetter den Lausbestand auf den Versuchsparzellen dezimierte und dadurch die Entfaltung der Population verzögerte. So wäre es erklärlich, daß das Besiedlungsmaximum hier erst zu einem Zeitpunkt erreicht wurde, in dem an anderen Orten bereits der zweite, sommerliche Anstieg im Gange war.

In Diagramm 2 entspricht der Kurvenverlauf bezüglich Mistelbach (A) den Erwartungen nicht. Bei Neudorf (A) ist auffallend, daß Ackersegen wohl einen starken Initialbefall aufweist, aber ab Anfang Juli fast befallsfrei wird.

Die Befallsunterschiede zwischen Allerfrüheste Gelbe und Ackersegen Original bestätigen die Ergebnisse von Völk und Hausschild (1950) sowie Arenz (1951).

Die verschieden starke Blattlausbesiedlung verschiedener Saatbaustufen trifft im Sinne von Arenz (1951) im vorliegenden Fall nur für Allerfrüheste Gelbe in Neudorf zu, deren Nachbau sehr starke Abbauerscheinungen zeigte. Für Original und Nachbau von Allerfrühester Gelber in Petzenkirchen sowie von Ackersegen an beiden Versuchsorten (in diesen Fällen zeigt der Nachbau geringere Virussymptome und Ernteverluste) trifft dies nicht zu; im übrigen sind die Unterschiede hier nicht gleichsinnig. Es scheint dies also als weiterer Hinweis dafür aufgefaßt werden zu können, daß Blattlausbefall und Abbaugrad direkt proportional verlaufen. Für Petzenkirchen mag darüber hinaus noch eine Rolle gespielt haben, daß durch den am 19. Juni gefallenen Hagel die Nachbaustauden mehr gelitten hatten und schlechter regenerierten als die von Originalsaatgut stammenden Pflanzen; dies gilt besonders für Allerfrüheste Gelbe.

Prof ft (1940) weist darauf hin, daß spätgebaute Kartoffeln in Abbaulagen gesünderes Saatgut ergeben, da sie infolge ihres späteren Austriebes dem Höhepunkt der Blattlausbesiedlung entgehen. In bezug auf Blattlausbefall scheinen die Ergebnisse in Neudorf dies zu bestätigen. In Wien-Augarten war dies hingegen nur bei der Kontrolle am 23. Juli der Fall, während die beiden späteren Auszählungen eine Bevorzugung des Spätanbaues durch die Blattläuse zeigten.

Der Augarten nimmt im übrigen eine deutliche Sonderstellung ein. Der hier extrem hohe Befall ist wohl auf die besonderen örtlichen Verhältnisse zurückzuführen. Diese Versuchsstelle liegt in unmittelbarer Nachbarschaft von Gemüsekulturen aller Art, Gewächshäusern und einem kleinen Pfirsichspalier. Die Pfirsichbäume waren mit Ausnahme zweier kümmerlicher Stämmchen Ende Februar im Zuge einer Versuchsspritzung mit Winterspritzmitteln behandelt worden; sie fielen daher praktisch als Verseuchungsquelle der Kartoffelbestände aus. Der starke Blattlausbefall muß daher in erster Linie auf im Freiland und Gewächshaus überwinterte Virginogenien zurückgeführt werden; sollten weitere Untersuchungen dies bestätigen, so wäre damit ein neuerlicher Beweis für die unter bestimmten Voraussetzungen überragende Bedeutung der überwinterten M. persicae-Sommerform für den Massenwechsel diese Aphide gegeben.

An Ackersegen (Tab. 2) ähnelte der Befallsverlauf dem in Neudorf (A). Dafür, daß Ackersegen bei den ersten beiden Probeentnahmen einen wesentlich stärkeren Befall zeigte als Allerfrüheste Gelbe Original, konnte keine Erklärung gefunden werden.

Nirgends außer in Neudorf, Leobendorf und Wien-Augarten überschritt der M. persicae-Befall auf 100 Blättern die von Davies für

Gesundgebiete festgelegte Toleranzgrenze von 20 Läusen. Es muß hier jedoch betont werden, daß das Jahr 1951 mit seinen an fast allen Versuchsstellen besonders in den kritischen Monaten Mai bis Juli abnorm hohen Niederschlägen (Tabelle 1) den Blattläusen keine günstigen Bedingungen bot. Dem entsprach auch der allerorts verschwindende Anteil an Nymphen und Geflügelten. Tauböck (1950) hat hingegen im Jahre 1949, das er als „Blattlausjahr" bezeichnet, in Naglern 34, am Edelhof (Zwettl) 137 M. persicae-Individuen auf 100 Blatt als Maximalbefall ermittelt, während letzterer in unseren Untersuchungen in beiden Fällen 9 betrug. Unter Zugrundelegung der Davies'schen Definition müßte man nach den Ergebnissen Tauböcks zumindest den Edelhof als eindeutige Abbaulage, Naglern als Zwischenlage ansehen. Hingegen lassen die eigenen Ergebnisse aus dem Jahre 1951 — wenn man die besonderen Witterungsverhältnisse nicht berücksichtigt — den Edelhof, Naglern, Würnitz, Mollmannsdorf, Mistelbach und Potzenkirchen als Gesundgebiete erscheinen, was zumindest für Mistelbach nicht zutrifft und bei Petzenkirchen bezweifelt werden muß. Schon aus dieser Gegenüberstellung ergibt sich die Problematik in der Auswertung von Blattlauszählungen, was natürlich auch schon wegen der relativ geringen Zahl der Beobachtungen für die vorliegende Arbeit Geltung hat. Es ist daher geplant, die Beobachtungen fortzusetzen, wobei der Methodik der Blattlaus-Befallsermittlung besonderes Augenmerk zugewendet werden soll. Damit wird auch der von anderer Seite vertretenen Forderung nach mehrjährigen derartigen Untersuchungen vor Fällung eines abschließenden Urteils (Salzmann [1949], Nowak [1949] und Münster [1951] u. a.) Rechnung getragen.

Zusammenfassung

1. Zum Zwecke der Abgrenzung von Kartoffelgesund- und Abbaugebieten in Österreich wurde 1950 und 1951 an insgesamt 11 Versuchsstellen die Blattlausbesiedlung an den Kartoffelsorten Ackersegen und Allerfrüheste Gelbe (verschiedene Saatstufen und Anbauzeiten) nach Art und Zahl (100-Blatt-Methode) untersucht.
2. In beiden Beobachtungsjahren war, wahrscheinlich infolge abnormer Witterung, der Blattlausbefall im allgemeinen gering; M. persicae überwog. Parasitierung und Auftreten von Geflügelten waren unbedeutend. 1951 wurde meist Allerfrüheste Gelbe stärker befallen als Ackersegen. Abbaugrad und Ausmaß der Blattlausbesiedlung verhalten sich gleichsinnig. Im übrigen wird das örtliche Befallsbild mit den lokalen Bedingungen in Zusammenhang gebracht.
3. Die Ergebnisse des Jahres 1951 scheinen unter Zugrundelegung der Davies'schen Einstufung die praktische Einschätzung des Saatbauwertes der Versuchsgebiete im großen und ganzen zu bestätigen, doch werden weitere Untersuchungen für notwendig erachtet.

Summary

1. For the purpose of fixing the limits of potato seed production areas in Austria the aphids on the potato species „Ackersegen" and „Allerfrüheste Gelbe" (different seed degrees and seed times) were examined for species and number (100-leaves-method) at 11 test places in the years 1950 and 1951.

2. During both years the infestation by aphids in general was a small one perhapo in consequence of abnormal weather; M. persicae predominated. Parasiting and occurrence of winged aphids was unimportant. In 1951 the species „Allerfrüheste Gelbe" generally was more infested than „Ackersegen". The degree of deterioration corresponds to the extent of colonization of aphids. Thus the local infestation is brought in connection with the local conditions.

3. It seems that the results of the year 1951 by classifying according to Davies form a base for the practical estimation of the value of the seed in the test places but further examinations are necessary.

Literatur:

Arenz, B. (1951): Der Einfluß verschiedener Faktoren auf die Resistenz der Kartoffel gegen die Pfirsichblattlaus. Ztschr. f. Pflb. und Pflsch., **2**, 1951, 49—62.

Davies, W. M. (1932): Ecological studies on aphides infesting the potato crop. Bull. Ent. Res. **23**, 1932, 535—548.

Heinze, K. und Prófft, J. (1940): Über die an Kartoffeln lebenden Blattlausarten und ihren Massenwechsel im Zusammenhang mit dem Auftreten von Kartoffelvirosen. Mitt. d. biol. Reichsanstalt Berl., H. **60**, 1940, 1—164.

Münster. J. (1951): Considerations sur leevolution des pucerons vecteurs des maladies a virus de la pomme de terre. Ldw. Jhrb. d. Schweiz, **5/6**, 1951, 443—460.

Novak, W. (1949): Vorkommen und Massenwechsel von Kartoffelblattläusen in verschiedenen Kartoffelsaatbaugebieten Bayerns. Pflanzenschutz, München, **14**, 1949.

Prófft, J. (1940): Über das Auftreten von Virosen und virusübertragenden Blattläusen in zeitlich gestaffelten Kartoffelpflanzungen Ostpommerns. Landw. Jhrb. **89**, 1940, 922—935.

Salzmann, R. (1949): Über das Vorkommen virusübertragender Blattläuse auf Kartoffeln im Sommer 1948. Schweiz. Landw. Ztschr. „Die Grüne", **3**, 1949.

Tauböck, K. (1950): Untersuchungen zur Frage der niederösterreichischen Kartoffel-Gesundgebiete und zur Züchtung aphidenresistenter Kartoffelsorten. Die Bodenkultur, **4**, 1950, 145—151.

Völk, J. und Hauschild, J. (1950): Abhängigkeit des Blattlausbefalles von der Kartoffelsorte (vorl. Mitt.). Nbl. f. d. Pflschd. **4**, 1950, 74—75.

Bekämpft Blütenstecher, Sägewespen, alle Gattungen Blattläuse und Blutläuse, Obstbaumborkenkäfer usw. mit der bewährten ungiftigen Spritzemulsion **Hexamul,** die Engerlinge und Drahtwürmer mit **Hexaterr,** Stallfliegen mit **Sum**

Erhältlich in Fachgeschäften und landwirtschaftlichen Genossenschaften

Arbeitsgemeinschaft der Firmen:

„Agro". Bautenschutz und Pflanzenschutz G. m. b. H., Wels, Wiesenstraße Nr. 84

R. Avenarius, Carbolineumfabrik, Wien 1., Burgring 1

Fattinger Kommanditgesellschaft, Stübing ob Graz

LINDANE

99/100%

Gamma - Isomere

des

Hexachlorcyclohexans

(Benzene Hexachloride)

CELA Landwirtschaftliche Chemikalien G. m. b. H.
INGELHEIM/Rhein

Generalrepräsentanz für Österreich
BENDER & Co. Ges. m. b. H.
Wien IV., Heumühlgasse Nr. 4

Eigentümer, Verleger und Herausgeber: Bundesanstalt für Pflanzenschutz, verantwortlicher Redakteur: Dr. Ferdinand Beran, beide Wien II., Trunnerstr. 5. — Druck: Genossenschaftsdruckerei Raiffeisen m. b. H., Wien XVIII., Theresiengasse 58.

ACKERSENF u. HEDERICH

die gefürchtete «Gelbe Pest» schädigen die Getreideernte schwer. Eine Spritzung mit DICOPUR (1kg pro ha) vernichtet sie einfach, rasch und billig.

STICKSTOFFWERKE LINZ

Reiche Ernten! Reine Früchte!

Baumol

in Verbindung mit Insektiziden, das ideale Sommerspritzmittel im Obstbau

Mormino-Spritzschwefel

gegen Oidium u. Rosenmehltau

Hans Tagger & Co., Graz
Puchstraße 17

Gegen Kräuselkrankheit
SULFBARIT

Gegen San José - Schildlaus
DOBOL oder
DOBOL - M

Gegen Haus- und Feldmäuse
MATA GIFTKÖRNER

Asid

ABT. PFLANZENSCHUTZ UND SCHÄDLINGSBEKÄMPFUNG
WIEN II/27

SHELL

D-D (BODENENTSEUCHUNGSMITTEL zur Bekämpfung von Engerlingen und Drahtwürmern)
AMTL. PFL.-REG. NR. 184

SHELLESTOL (NETZMITTEL, als Zusatz für Sommerspritzmittel) AMTL. PFL.-REG. NR. 143

SHELLESTONE (Wuchsstoffpräparat zur Verhütung von vorzeitigem Fruchtfall)

DYTROL (DNC-WINTERSPRITZMITTEL, GELBÖL)
AMTL. PFL.-REG. NR. 103

SHELL AUSTRIA AKTIENGESELLSCHAFT, WIEN I
SCHUBERTRING 14 TELEPHON R 22-5-60

Seit 1866

Seit 1866

Sparspritzen mit der Universal-Motorspritze **DK 202**

jetzt zur *Unkrautbekämpfung*

und dann gegen den *Kartoffelkäfer* **Subventionstype**

Geprüft von der Bundesanstalt für Pflanzenschutz in Wien und von der Bundesversuchsanstalt in Wieselburg

KONRAD ROSENBAUER • LINZ

WIEN • GRAZ • KLAGENFURT • BREGENZ

Eigentümer, Verleger und Herausgeber: Bundesanstalt für Pflanzenschutz, verantwortlicher Redakteur: Dr. Ferdinand Beran, beide Wien II., Trunnerstraße 5. Druck: Genossenschaftsdruckerei Raiffeisen m. b. H., Wien XVIII., Theresiengasse 58